

# 情報産業의 展望

全吉男,\* 林榮煥\*\*

韓國電子技術研究所, 시스템部長(工博)\*  
시스템部 研究員\*\*

## 1. 序 論

과거 20년 동안 전자계산기 산업은 믿을 수 없을 정도로 성장을 했다. 매년 전자계산기의 hardware 부품은 30%씩이나 가격이 저렴해지거나 그 만큼 성능이 좋아졌다. 이런 추세에 의해서 payroll, insurance, credit card, accounting, 국방분야와 같은 데이터 처리 응용 분야(data processing applications)에는 일반적으로 전자계산기를 도입하게 되었다.

그리고 최근에는 자동차, 계산기, 금전등록기, 개인용 전산기, 마이크로웨이브 오븐(microwave oven)과 같은 분야에 효율성은 떨어지지만 가격이 싼 마이크로프로세서(microprocessor)를 사용하게 되었다. 또한 제한적이거나 회화체 영어문장을 이해하는 것이나, 의학진단에 이용될 수 있는 효율이 높은 대규모 기계가 실용화 하게 되었다. 앞으로도 10~20년간은 적절한 투자만 이루어지면 하드웨어기술(hardware technology)로 보아 가격은 계속 떨어질 것이다.

정보분야에서 중요한 역할을 담당하고 있는 computer network도 그에 따라 계속 발전해서 인공위성을 이용한 computer-to-computer communication에 주력할 것이며 distributed computed system을 서로 연결함으로써 정보산업에 또 다른 차원을 설정할 것이다.

즉, 전산기 가격은 더욱 더 저렴해질 것이고 더욱 원할히 여러 곳에서 정보를 sharing 하고 pooling, coordinating 할 수 있게 된다. 이처럼 hardware에서는 급격하게 변하고 있지만 이것만으로는 확실한 정보혁명(information revolution)을 이루기에는 충분치 못하다. Software technology를 중심으로 O. S.\*, language, application program 또한 큰 역할을 할 것이지만 과거 20년 동안 가격과 효율성의 향상은 hardware에 크게 못 미치는 것이었다.

그로인해 현재는 software 가격이 많은 분야에서 hardware 가격을 상회하고 있다. 그리고 이 분야에 많은 연구활동이 행해지고 있지만 앞날은 그리 밝지 않다. 앞으로 정보산업 분야에서 고려해야 할 사회적인 요구를 살펴보면

### 1) Easy-to-use

문자(character)와 그림(picture), 말(speech)의 입출력 뿐만 아니라 인간이 사용하는 언어들 이해할 수 있어야 한다. 즉, 전자계산기의 기술자가 아니라도 사용하기에 편리한 system을 만들어야 한다.

### 2) Intelligent system

매우 큰 data base에서 자동적으로(automatic)정보를 검색하거나 보정(update)할 수 있는 시스템과 office automation, CAE/CAD/CAI 등을 위한 intelligent tool이 필요하다.

### 3) Easy programming

능률적인 programming language를 개발하고 automatic programming 및 mechanical verification을 할 수 있어야 한다.

### 4) Flexible system

확장성이 있고 재구성하기 쉬운 system을 위한 S/W 및 H/W를 modular하게 개발하고 응용분야에 대한 optimization을 해야 한다.

### 5) 고능률 및 고신뢰성

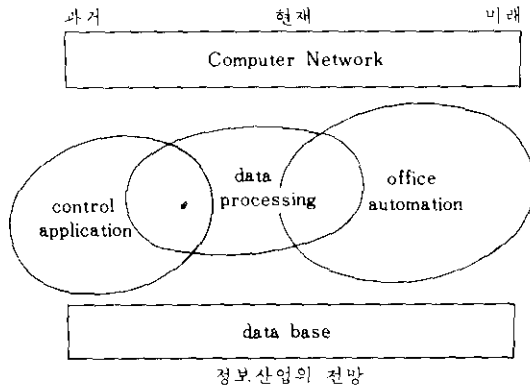
고속도로 대용량을 처리할 수 있어야 하고 S/W 및 H/W에 fault tolerance를 유효 적절히 분배하고 이용하여야 한다.

이러한 사회적인 요구에 부응하여 앞으로 10년을 전후하여 knowledge processing system을 실현시킬 수 있게 될 것이다.

\*\* Computer aided education    \*\*\* Software  
Computer aided design        \*\*\*\* Hardware  
Computer aided instruction

\* Operating system

다음에 국외 및 국내의 정보산업의 전망을 살펴 보았다.



## II. 세계의 정보 산업

세계 각국은 서로 경쟁적으로 이 분야에 투자와 함께 앞으로 다음과 같은 분야에 연구를 활발히 진행하고 있어 새로운 기술 혁명이 일어날 것이며 그로인해 새로운 computer system을 만들고 정보처리 system을 위한 기반을 구축한다.

### 1) 기본 이론의 발전

Computation에 대한 수학적 이론과 computational logic의 발전을 도모하여 programming language와 computer architecture를 새로 개발할 수 있다.

### 2) AI (artificial intelligence)의 발전

최근 10년간의 AI\* 연구 결과 여러 가지 지식(knowledge)을 다룰 수 있고 여러 사용자들에게 intelligent function을 제공하는 실용적인 AI system을 개발할 수 있는 가능성을 제시했고 앞으로 natural language, speech, picture를 처리할 수 있는 여러 가지 기술이 개발될 것이다.

### 3) Software Engineering의 발전

Software engineering의 정립으로 전통적인 programming language를 study하여 새로운 programming 방법을 제시한 것이다. Data abstraction 개념과 object oriented programming이 도입될 것이다. 그리고 Data base theory와 그것을 implement하는 방법론이 개발될 것이다.

### 4) 전산기 구조와 주변장치 기술의 발전

Data flow와 같은 기본적인 이론, data base processing을 포함하는 symbol manipulation의 필요성 VLSI 발전으로 인하여 전산기의 구조론에 기본적인 변

화를 가져오고 distributed function과 network architecture로 시스템을 좀더 유연적이고 신뢰성이 높으며, access하기 쉽게 할 수 있다.

## 1. 기술의 발전(Technology Trend)

다음의 것은 1990년경에 개발될 전형적인 기술로, 앞으로의 기술 개발이 전개될 방향이 될 것이다.

### 1) VLSI 기술

컴퓨터의 크기를 줄이기 위해서는 LSI나 VLSI가 컴퓨터 기술에 완전히 포함되지 않을 수 없다. 실제로 processor나 memory에서는 상당한 진전을 보였고 앞으로 다른 부분에서도 상당한 연판성을 가지고 발달될 것이다. 그리고 microprocessor는 logical unit 분야에 LSI와 VLSI 응용의 선두 주자로서 역할을 다하고 있다. 그러나 고성능 processor를 개발하는 것은 아직 미숙하나 이 분야가 컴퓨터 기술의 개발 방향을 결정할 중요한 요인이 된다.

이 분야의 기술은 다음과 같은 세 가지의 방법으로 전개될 것이다.

(1) Processor는 single chip unit로 processor와, memory, switch의 combination으로 시스템을 진철해 가는 개념에 근거를 둔 것과

(2) 기능적인 LSI나 VLSI module의 combination을 통하여 large-scale system을 실현시키는 것이고

(3) 전통적인 gate-level design 방법을 사용하여 LSI와 VLSI를 구분하여 design하는 것이 있다.

### 2) 통신 기술과의 통합

여러 가지 분산처리 시스템을 개발하는데 통신 기술이 컴퓨터 기술내에 흡수될 것이다. 이러한 기술 흡수로 인공위성을 이용한 통신이 가능하게 될 것이고, optical fiber communication technology를 이용하여 processor 간의 고속의 전달회로를 실현할 수 있게 될 것이다.

더욱이 주변장치와 관계된 기술로 optics를 사용한 analog processing technology는 간과 할 수 없다.

### 3) 주변장치 기술

주변장치에 기계적인 기술로 대체함으로써 장치의 신뢰성을 높이고 운영하기 쉬워짐으로 생산 가격을 줄일 수 있게 되고 그 응용 범위가 다양해진다. 그리고 LSI나 VLSI 기술의 개발로 main memory나 random logic의 가격을 상당히 줄일 수 있다.

\*\* Large scale integration

\*\*\* Very large scale integration

\* Artificial Intelligence

더욱이 보조기억장치(peripheral memory)는 계속 급격한 발전을 이룩할 것이고 그에 따라 그와 관련된 분야의 기술에도 막대한 영향을 끼칠 것이다.

#### 4) Artificial intelligence 기술

전자계산기가 인간의 일을 완전히 대신하게 된다는 생각은 낡은 것이 되고 컴퓨터와 인간이 서로 협조하여 일을 처리하는 computer-aided system을 개발하는 방향으로 진행될 것이다.

또한 AI에 대한 계속적인 연구를 통하여 전자계산기가 더욱 더 넓은 분야에서 일을 처리할 수 있게 될 것이다. 예를 들어 현재 programming language로 인간과 컴퓨터 간의 대화가 natural language나 인간에게 가장 쉬운 방법으로 바꾸어질 것이다.

또한 유추하는 기능과 배우는 기능에 의해 얻어진 지식(knowledge)을 저장할 수 있고 필요에 의해서 그 지식을 검색하거나 나타낼 수 있게 된다. 결국 AI를 연구함으로써 컴퓨터의 intelligence를 높이고 그로인해 컴퓨터 응용분야를 더 넓히며 미래의 AI 개발을 증진시킬 수 있을 것이다.

### 2. Software 분야

Software는 오늘날 컴퓨터 산업에서 발전 속도가 가장 느린 분야이지만 hardware의 가격이 급속도로 떨어지고 software의 개발비가 상대적으로 훨씬 싸짐에 따라 더욱 연구가 활발히 진행될 것이다.

Software 기술은 가격이 저렴하고 신뢰성이 있는 제품을 만들고 운영하는 것에 관계된 공학적인 훈련이다.

그리고 소프트웨어는 생산 그 자체보다 개발에 집중되어 있어 실제적인 제품이라기 보다는 이론적인 것이다.

그에 따라 현재는 software engineering에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 데 이것이 바로 대규모의 software를 개발할 때의 방법론에 관한 것이다.

앞으로 개발될 시스템은

#### 1) Knowledge base management system(KBMS)

정보 처리에서 획득된 지식을 표현하고 축적하여 이용하는 방법론에 관한 연구와 그 지식을 시스템을 디자인, 개발 및 운영하는 데 이용할 수 있게 다룰 수 있는 시스템이 등장할 것이다.

#### 2) Intelligent programming system

프로그램을 종합하고 증명하며 최적화시키는 시스템이나, 유추할 수 있는 시스템 등이 등장할 것이며 algorithm을 공유할 수 있게 될 것이다.

#### 3) 새로운 programming 언어 개발

전통적인 programming language와 다르게 pro-

gramming나 functional programming을 할 수 있게 되며 더욱 더 정교한 소프트웨어를 만들기 위해서는 새로운 언어가 개발 될 것이다.

#### 4) 소프트웨어 표준화

소프트웨어가 각기 표준화 되어 다른 package를 옮기기만 하면 사용할 수 있게 되고 어느 소프트웨어는 몇 백만개로 대량 생산되어 자유롭게 판매 될 것이다.

### 3. Hardware 분야

하드웨어의 부품값이 해가 지날수록 싸짐에 따라 새로운 각도에서 전산기 구조에 관한 연구가 진행 될 것이고 그와 동시에 새로운 하드웨어의 기능과 사용자간을 연결시킬 수 있는 언어에 대한 연구가 진행 될 것이다. 그리고 계산적인 모델(computational model)에 관한 여러 가지 아이디어가 새로운 전산구조와 결합되어 여러 개의 processor가 병렬 수행할 수 있고, 뿐만 아니라 네이타 베이스 처리와 object 중심의 programming을 위한 기능은 수행할 수 있고, 추측할 수 있는 시스템(inference system)을 개발할 수 있을 것이다. 이 분야에서 발전되어갈 추세를 보면

#### 1) Inference machine을 위한 새로운 구조론 개발

Inference machine으로 개발될 수 있는 것은 logic programming machine, functional machine, relational algebra machine, object oriented programming machine, dataflow machine, new neumann machine 등이 개발 될 것이다.

#### 2) Distributed function computer architecture

서로 다른 기능을 분산되어 수행할 수 있는 전산구조의 개발로 distributed function computer system이나 man-machine communication system, 그리고 network 등의 구조론에 대한 연구가 진행될 것이다.

### 4. Application System

하드웨어와 소프트웨어 기술의 발달로 전산기가 이용될 수 있는 분야는 더욱 넓어지고 사회생활의 변화를 가져오게 할 것이다.

전산기가 응용될 수 있는 분야를 살펴보면

#### 1) CAE/CAD/CAI system

컴퓨터를 이용한 교육 시스템이나 디자인 시스템이 등장하게 될 것이다.

#### 2) Office automation

사무실의 일을 자동화함으로써 노동력을 절약하고 작업환경을 개선함으로써 전문화된 노동자나 연구원 또는 행정부의 효율성을 높일 수 있다.

3) Intelligent robot

어느 정도 인간의 일을 대신하거나 인간과 협력하여 인간의 일을 대신 처리해 줄 수 있는 기능을 가진 로봇을 개발하여 생산성을 향상 시킨다.

4) Control system

에너지나 자원등의 수요 적정선을 control 하거나 교통 신호등, 항공, 산업체 등 여러 가지 control 분야에 접산기를 도입함으로써 더욱 효율성을 높인다.

5) Data / information management system

도서관이나 은행등 대규모 정보를 처리하는 분야에 이용된다.

III. 국내 정보산업의 전망

세계적인 정보산업의 발달에 따라 우리 나라에서도 질적적인 개발 사업이 추진될 것이다.

목적인 근간 기술의 다제적, 체계적 습득, 발전으로 90년대 기술 자립의 기반을 구축하고 기간중 국내산업의 기술 경쟁력 강화를 도움으로써 국민 경제 발전에 기여하는 것이다.

그리고 기본 이념은 세력 기간중 사업성과가 그 이후의 지속적인 기술 발전으로 연결되어야 하고 그러기 위해서 기간중에는 기술발전의 근본적인 제약을 극복하는 데에 노력이 집중되어야 한다는 것이다.

결국은 1986년까지 국내산업이 현재의 선진국 수준 기술력을 달성해야 하고 1986년까지 국내 연구진이 세계, software 등 핵심기술에 대하여 당시 선진국이 상품화한 기술수준을 달성해야 한다는 것이다.

사업추진의 핵심전략을 살펴보면

- 기술 인력의 확보

초기 2년간 이 분야 기술자를 대거 선진국 생산기술현장에 보내 실제기술을 습득있게 습득하게 한다.

- 기술력의 조직적 지원체계 확보

산업계와 연구 기관의 기술력을 조직적으로, 유기적으로 지원하는 방법으로 연구 개발사업을 전개한다.

- 실패위험 부담의 최소화

현존하는 필수 선진기술의 저시 습득을 위해 상당한 댓가지분을 감수한다.(기술도입, 외국인 기술자 채용등)

- 기술 관련효과의 극대화활동

반도체, 컴퓨터, 주변단말, 데이터 통신으로 이어지는 상호 push-pull effect 가 강한 일련의 기술을 체계적으로 개발한다.

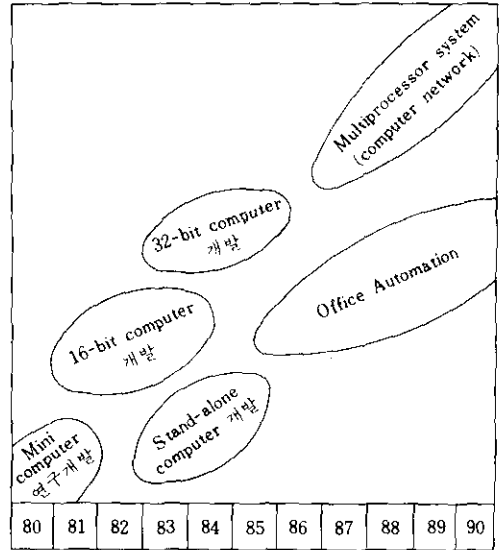
1. 컴퓨터 및 통신기술

그림에서 보는 바와 같이 1980년대 전반기에 범용

16 bit minicomputer 의 제품화 기술을 국내에서 완성하고 1986년까지 국제 경쟁력이 있는 범용 32bit computer 를 제품화 할 수 있는 기반을 구축한다. 이때 까지 선진국의 기술 수준에 도달하게 되고 그 이후에 research & development 사업을 할 수 있게 된다.

그리고 통신분야에서는 1986년까지 modem, front end processor 등 데이터 통신용 기기의 국산화를 달성하고 데이터 통신망의 설계 및 software 개발을 완성한다.

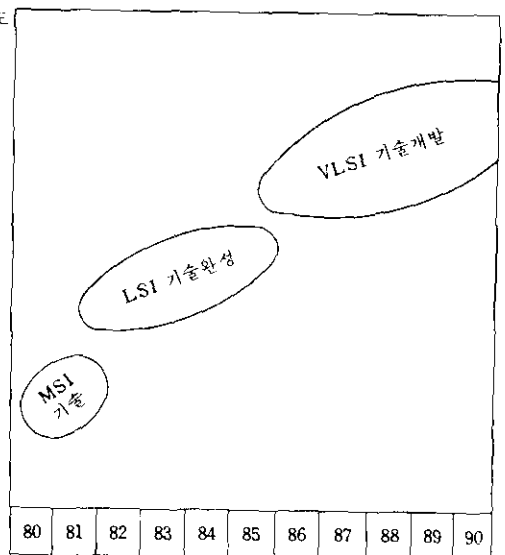
수행  
속도



2. 반도체 기술

그림에서 보는 바와 같이 LIS 기술을 국내에서 완성하고 90년대 초에 VLSI 기술을 사용하는 소자를 우

집적도



리 기술로 제작 및 제품화 할 수 있는 기반을 구축한다. 그와 동시에 이것을 이용한 여러 분야에 개발을 수행한다.

N. 결 론

앞으로 전산기나 정보산업은 personal computer와 좀더 intelligent software, imbedded computer application 그리고 distributed system 발전이 주목을 이룰 것이다.

Personal computer 는 가격이 싸기때문에 오락이나, 교육, 제어시스템, 통신등과 같은 분야에 대량으로 이용될 수 있을 것이다. 그리고 intelligent program의 발전은 최근의 경향이고 그로 인해 지루하고 기계적인 program에서 벗어나 시킨 것 이외에도 어느 정도 파악하여 수행할 수 있는 것이 될 것이다.

그리고 computer application으로 어떤 system에 computer의 도움을 받아 그 일을 능률적으로 처리할 수 있게 되므로 대량으로 computer가 많은 산업분야에 참여하게 된다.

또, 지리적으로 분산되어 있으면서 서로 computer

간의 통신이 가능케하여 흩어져 있는 인력이나 자원 그리고 정보를 효과적으로 이용할 수 있게 될 것이다.

이제까지 전산기의 능력을 오해하는 경향도 없지 않다. 그러나 우리가 이러한 기계의 수준과 기능을 적절히 이해함으로써 앞으로 이러한 일을 이룩할 수 있을 것이라 기대된다.

V. 참 고 문 헌

1. JIPDEC Report, Summer 1980.
2. JIPDEC Report, Fall 1980.
3. P. Wegner, Research Directions in Software Engineering, MIT Press, 1979.
4. B. W. Arden, What Can Be Automated? MIT Press, 1980.
5. M. L. Dertouzos and Joel Moses, The Computer Age: A Twenty-Year View, MIT Press, 1980.
6. 한국전자기술연구소, 정보산업 육성을 위한 Master Plan, 1981.

Thesaurus의 語義와 發展

Thesaurus란 회합語의 *θησαυρο's*를 語源으로 하여 辭典, 百科事典과 같은 知識의 寶庫를 意味하는 것으로, 이 用語가 著述로서 처음으로 쓰인 것은 1852年 P. M. Roget의 [Thesaurus of English words and phrases]로, 여기에 記述되어 있는 thesaurus의 語義는 “어느 概念에 대하여 그것을 가장 適切히 表現할 수 있는 標目을 選擇하기 위하여 만들어진 語句의 集大成”이라 말하고 있다. 그렇기 때문에 一般辭典은 用語는 알고 있고 그 뜻을 모를 때 使用하는 것에 비하여 Roget의 the-saurus는 그 反對로 뜻(概念)은 알고 있으나 그 概念에 該當하는 用語를 알 수 없을 때 使用하는 것이다.

예를 들면 潛水艦이 물에 잠긴 채로 海氣의 吸排를 하기 위하여 使用하는 가느다란 管을 무엇이라고 하느냐 라는 質問이 있을 때 가느다란 管이란 英語로 tube나 pipe이다. Roget의 thesaurus에서 tube나 pipe項을 調査하면 이들 用語와 關係있는 모든 것을 볼 수 있고 그 중에서 snorkel이라는 答을 얻을 수 있게 된다.

그러나 情報檢索 分野에 있어서의 thesaurus란 上述한 뜻과는 區分되어 使用된다. 情報檢索과 關聯하여 用語가 처음으로 쓰인 것은 1957年 英國의 Dorking

에서 開催된 情報檢索 分類에 관한 國際會議에서 Brownson이 行한 講演에서 비롯된다.

그는 한 文獻에 나타나는 여러 概念의 關聯을 보다 整備된 用語로 바꾸어 놓은 것이 情報檢索의 問題이며, 解決法으로서 意味를 相互關聯시키는 thesaurus를 適用하는 것이라 하였다.

그후 이 말은 美國의 專門家들간에 많은 관심사가 되어 왔으며, 그중 이 用語를 널리 紹介한 사람은 H. P. Luhn, J. H. Heald, K. F. Heuman, E. wall등이다. 이들이 말한 thesaurus의 意味를 要約하면 狹義로는 自然語를 統制語로 變換할 때 도움이 되는 手段이며, 廣義語問의 關係를 表示하는 모든 一元的인 表라 말하고 있다.

Thesaurus의 定義로 가장 最近의 것은 英國의 CRG (classification research group)이 第173次 會合에서 情報管理研究 Vol. 7 No. 5 定한 것이 있다<sup>7)</sup>. 즉 “thesaurus란 後組合索引法 (post coordinate indexing)과 關聯하여 情報檢索 시스템에 쓰이는 統制語表로서 이 表에는 概念的으로 組合된 用語의 關係가 指示되어 있고, 統制語表에는 索引作成에 標準으로 쓰이는 參照가 되어 있다”고 定義하고 있다.